

**PROPUESTA DE PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN
LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS UBICADAS EN EL CORREGIMIENTO DE
ARABIA MUNICIPIO DE PEREIRA**

**OSCAR MAURICIO MARULANDA ARIAS
INGENIERO AMBIENTAL**

**DIRECTOR
DARWIN HERNÁNDEZ SEPÚLVEDA
ADM. DEL MEDIO AMBIENTE MSC.**

**ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL LOCAL CON ENFASIS
EMPRESARIAL
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA
PROYECTO DE GRADO
OCTUBRE DE 2010**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 4 |
| CAPITULO I | 5 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 5 |
| 2. DEFINICION DEL PROBLEMA | 6 |
| 3. JUSTIFICACION | 7 |
| 4. OBJETIVOS | 9 |
| 4.1. OBJETIVO GENERAL | 9 |
| 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 9 |
| 5. MARCO REFERENCIA | 10 |
| 6. METODOLOGIA..... | 13 |
| 6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN | 13 |
| 6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO METODOLÓGICO | 13 |
| 6.3. ESQUEMA METODOLÓGICO..... | 13 |
| CAPITULO II | 15 |
| 7. DIAGNOSTICO INTEGRAL..... | 15 |
| 7.1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO..... | 15 |
| 7.2. POBLACIÓN | 16 |
| 7.3. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INSTITUCIÓN | 18 |
| CAPITULO III | 21 |
| 8. PAUTAS Y ACCIONES ESTRATEGICAS..... | 21 |
| 8.1. ESTRATEGIA DE MANEJO TÉCNICO..... | 21 |
| OBJETIVO | 21 |
| 8.2. ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. | 29 |
| 9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 34 |
| 9.1. IMPLICACIONES SOCIOCULTURALES DEL LA PROPUESTA A NIVEL LOCAL | 34 |
| 10. CONCLUSIONES..... | 36 |

| | | |
|-----|----------------------------------|----|
| 11. | RECOMENDACIONES | 37 |
| 12. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 38 |
| 13. | ANEXOS | 40 |

RESUMEN

El presente documento plantea estrategias para llevar a cabo un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Comunes en la Institución Educativa San Francisco de Asís y sus tres sedes correspondientes ubicadas en el corregimiento de Arabia, Municipio de Pereira. La investigación se desarrollo a partir de un diagnostico integral del manejo actual de residuos sólidos lo cual sirvió como referente para plantear dos estrategias, una estrategia técnica y una educativa para la gestión integral de residuos sólidos en la institución.

The present document formulate strategies to carry out a Management Integral Plan of ordinary solid waste in the Educative Institution of San Francisco de Asís and its three locations at Arabia township, Pereira City. The investigation was developed based on a integral diagnosis of the present operation of solid waste which led the formulation of two strategies, a technical strategy and an educative one for the integral management of solid waste in the institution.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

La gestión integral de residuos sólidos se concibe como un proceso articulado entre factores técnicos, sociales, económicos y legales considerando funciones y responsabilidades compartidas, con el propósito de alcanzar objetivos comunes y contribuir a la protección del ambiente y el bienestar de las comunidades.

De igual manera el decreto 1713 del 2002 define la Gestión integral de Residuos sólidos como el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Se formula una propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en la instituciones educativas: Instituto Educativo San Francisco de Asís y sus tres correspondientes sedes San Francisco de Asís Básica Secundaria y Media Técnica en Agropecuaria, Centro Docente Arabia (Primaria Femenina) y Centro Docente José Domingo Escobar (Primaria Masculina) con el fin de aportar a la gestión ambiental desde el ámbito institucional, partiendo de alternativas de recuperación para los residuos sólidos no biodegradables.

En ese sentido es importante tener en cuenta los beneficios ambientales que se obtienen con la aplicación de la gestión integral de los residuos sólidos, , se busca crear capacidad institucional que facilite formular, implementar y mantener a largo plazo dinámicas de manejo final, creando mecanismos de aprovechamiento racional que permitan darle sostenibilidad a los proyectos de gestión de residuos sólidos en el tiempo, considerando como factores primordiales la participación comunitaria, el ambiente y la tecnología, contribuyendo a mejorar condiciones de calidad de vida y la formación ambiental de estudiantes y docentes.

Se busca lograr el manejo integral de los residuos sólidos desde su origen, almacenamiento, recolección, transporte, comercialización y disposición final; lo cual requiere de un conjunto de mecanismos y actividades operativas en las instituciones educativas del corregimiento, enmarcados en un sistema organizacional eficiente que sea económicamente factible, pedagógica y socialmente aceptable, técnicamente viable y ambientalmente sustentable.

2. DEFINICION DEL PROBLEMA

Interés por parte de la comunidad educativa frente al manejo y disposición de residuos sólidos, debido al impacto potencial en la calidad de vida de los estudiantes y docentes de la institución.

Las instituciones educativas son espacios en donde través de mecanismos de educación ambiental, gestión técnica y administrativa del ambiente escolar permiten mejorar entre otras cosas el manejo de los residuos sólidos en dichas instituciones, éste se ve limitado a campañas de reciclaje que no se presentan de manera articulada a un plan de gestión integral de residuos sólidos que contribuya a la eficiencia y aporte ambiental de las instituciones educativas en el municipio de Pereira

Teniendo en cuenta que los residuos sólidos ocasionan una problemática ambiental si no se manejan con eficiencia y responsabilidad afectando en el corto mediano y largo plazo a la población, algunos efectos que causa el inadecuado manejo de residuos sólidos tiene que ver con la ocupación de espacios que se pueden utilizar para fines productivos y que se destinan a la disposición final de los mismos.

Además, el manejo inadecuado de los residuos sólidos conduce a otros problemas ambientales, como la contaminación de fuentes de agua superficial y subterránea, afectación de suelos, deterioro de la calidad de aire además de la afectación en la calidad de vida de las comunidades asentadas cerca de los sitios de disposición final de residuos sólidos

En la actualidad en el Municipio de Pereira son pocas las instituciones educativas que realizan un adecuado manejo de sus residuos sólidos y que a su vez incluyen en sus programas académicos las buenas prácticas de manejo de residuos que contribuyan a generar conciencia ambiental en los estudiantes y como consecuencia el cuidado del medio ambiente.

3. JUSTIFICACION

Enmarcados en lo propuesto en la Carta de Ottawa (Canadá) en la cual se trazan cinco áreas claves para la promoción de la salud, que son: Formación de políticas públicas saludables 2) creación de entornos saludables; 3) fortalecimiento de la acción de la comunidad; 4) desarrollo de aptitudes para la vida, y 5) reorientación de los servicios de salud, convierten la promoción de la salud en una estrategia eficaz para mejorar la calidad de vida de las comunidades.

Asociado Al bienestar se encuentra estrechamente ligado el ambiente y la economía, los cuales se articulan para ampliar el panorama de intervención en la problemática de insalubridad que generan los residuos solidos en las comunidades cuando no se les da el correcto manejo.

El inadecuado manejo de residuos sólidos causa diferentes manifestaciones de la problemática ambiental entre los que se encuentra, la proliferación vectores, olores desagradables y contaminación de agua y suelos. En respuesta a esta necesidad, se amplía e integra en un contexto coherente, con la vision de gestion integral y basados en la legislación aplicable a la recuperacion de recursos (materiales valorizables y aprovechables de manera sostenible) y manejo ambientalmente adecuado de los residuos.

Esta vision de gestion integral, es aplicable en varios ambitos de la sociedad, de hecho en sectores que poseen gran potencial de desarrollar e implementar estrategias de gestión integral, como es caso en el sector educativo, donde se reconoce y resalta el gran papel que juegan los niños y adolescentes como generadores de cambios dentro del hogar, instituciones educativas, comunidad, y ciudad, produciendo avances substanciales en la construcción de una nueva cultura que reconozca los factores sociales, ambientales y los modos de vida como factores determinantes de la salud.

De esta manera, se requiere de un tratamiento integral del tema, el cual proporcione herramientas a las instituciones educativas para generar capacidad institucional que permita construir respuestas sostenibles al manejo de los residuos sólidos, y al impacto social, cultural y económico que puede generar su aprovechamiento, al generar cambios en las practicas cotidianas de manejo buscando minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos, reflejarse en un ambiente limpio, sano y agradable para todos los estudiantes y docentes.

Lo anterior se encuentra enmarcado en la capacidad de dar respuesta a la problemática ambiental lo cual se puede ver reflejada en procesos organizativos,

educativos y comunicacionales para la sostenibilidad ambiental , acordes con el perfil ocupacional del Especialista en Gestión Ambiental Local con énfasis Empresarial, por lo cual esta propuesta se encuentra articulada al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) desarrollado en la institución con anterioridad, donde se menciona como problemática ambiental detectada, el desaprovechamiento de residuos no perecederos, pero donde no se contempla ningún sub-proyecto dirigido al manejo integral de residuos sólidos no biodegradables.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Construir referentes estratégicos para la consolidación de un Plan de gestión integral de residuos sólidos inorgánicos para la contribución a la gestión ambiental en el Instituto Educativo San Francisco de Asís y sus tres correspondientes sedes.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una revisión del manejo integral de los residuos sólidos inorgánicos, con el fin de conocer la situación actual de dicha gestión en las instituciones educativas en el corregimiento de Arabia, Municipio de Pereira.
- Proponer pautas y acciones de manejo para la formulación de un Plan de Gestión Integral de residuos sólidos inorgánicos en las instituciones educativas del corregimiento de Arabia.

5. MARCO REFERENCIA

La gestión integral de residuos sólidos es un proceso que implica estrategias de educación ambiental conduzcan a que el proceso se desarrolle exitosamente. En ese sentido se hace necesario analizar la importancia de La Política de Educación Ambiental, la cual tiene por objetivo, plantear criterios generales que sirvan de guías y apoyo a las diferentes regiones en la formulación sus propios planes y proyectos de educación ambiental.

Los planes y proyectos deben ser formulados a partir de un proceso participativo y deben resultar de concertaciones inter-institucionales, si se trata de una región, o de consensos sobre la transversalidad del proyecto.

Como objetivo general de la política de educación ambiental, se puede expresar que la acción educativa y formativa debe apuntar a generar conciencia y capacitar sobre las formas ecológicas, económicas y sociales válidas y viables sobre el uso de los recursos naturales y el manejo apropiado de los residuos sólidos.

Los criterios que orientan las políticas de educación ambiental se derivan de las consideraciones sobre desarrollo, cultura y generación de valores, como los planteados en la carta de educación ambiental propuesta para la segunda conferencia mundial del medio ambiente y desarrollo y del fórum global Río 1992.¹.

La educación ambiental es un componente cultural y se fundamenta en la estrategia de la supervivencia de la humanidad y de otras formas de la naturaleza; por ello se requiere un conocimiento de las ciencias naturales, tecnología, historia, sociología y toda manifestación intelectual que permita analizar y sintetizar ese conocimiento con el fin de crear nuevos modos de actuación.

Los propósitos de la educación ambiental se basan en la colaboración, junto con otras ciencias y actividades. Debe ser el proceso fundamental para el logro del equilibrio entre el sistema natural y la actividad humana, ya que debe proveer las bases científicas, técnicas y éticas para comprender las complejas interacciones entre el hombre y la naturaleza. La educación ambiental debe ser planeada desde una perspectiva holística y como una tarea multidisciplinaria.

De todas las situaciones problemáticas que se plantean, cabe destacar la relacionada con el manejo integral de residuos sólidos, dado que su inadecuado manejo genera desequilibrios ambientales y por ende deterioro del entorno físico y

¹ Segunda Conferencia Mundial del Medio Ambiente. "Carta de educación Ambiental". Forum Global Río. 1992.

social de una comunidad. Actualmente la comunidad estudiantil se encuentra inmersa en este problema, dado que su inadecuado manejo conduce inevitablemente a un deterioro ambiental generado por el desconocimiento del estudiantado frente a las actuaciones en el medio ambiente y su recuperación, desconociendo que se debe manejar conscientemente para contribuir al equilibrio en los ecosistemas.

De acuerdo a lo anterior se hace necesario plantear algunas definiciones que permiten el acercamiento a la gestión integral de residuos sólidos, las cuales se encuentran en la normativa vigente, de igual manera la agenda 21 en el capítulo 21 establece las bases para un manejo integral de residuos sólidos, estableciendo que el manejo integral debe contemplar la minimización en la fuente, el reciclaje, la recolección, el tratamiento y la disposición final adecuada.

La gestión integral de residuos sólidos involucra una serie de aspectos desde la generación, el almacenamiento temporal es el primer paso, este consiste en depositar segregada y temporalmente los residuos en áreas definidas, para su aprovechamiento, transformación, comercialización, o presentación al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final, la cual obedece al confinamiento o deposito Terminal de residuos.

Dicha gestión integral enmarca el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

De igual manera a nivel normativo en Colombia se ha trabajado en reglamentar la gestión integral de residuos sólidos en un amplio marco que permite la formulación y ejecución de estrategias que conduzcan al manejo de los mismos.

En 1974 a partir del Código – ley 2811 se plantea la importancia de la preservación ambiental en donde se sientan unas primeras bases en el tema relacionado con los residuos sólidos a nivel general, luego en la Constitución Política de 1991, específicamente en los artículos 79, 80 y 81 entre otros se plantea la importancia de controlar el deterioro ambiental para todos los colombianos.

En ese sentido los temas relacionados con el saneamiento entre los cuales está el manejo de los residuos sólidos se reglamento a partir de la ley 9 de 1979 (código Sanitario Nacional) en la cual se dictan medidas que contemplan la regulación del medio ambiente y el manejo de los recursos naturales mediante el establecimiento de ordenamiento jurídico único en tres áreas claramente definidas: Saneamiento ambiental, atención a personas y vigilancia y control sanitario.

En 1993 a partir de la reestructuración institucional a nivel ambiental reglamentado en la ley 99 de 1993 se creó el Ministerio de Medio ambiente y se reordenó el

Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA.

A partir de allí el tema sanitario enmarcado en la prestación de servicios públicos, se normalizo a través de la ley 142 de 1994 (Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios), es entonces cuando los temas específicos de agua, aseo y alcantarillado se empiezan a reglamentar en 1996 a través del decreto 605 de 1996 la cual reglamento la ley 152 de 1994 en relación a la prestación del servicio domiciliario de aseo.

Teniendo en cuenta que los residuos sólidos se pueden clasificar en comunes y peligrosos, así mismo la normatividad diferencia el manejo de ambos tipos; los residuos comunes se reglamentaron a partir del decreto 1713 de 2002 en relación a la gestión integral de residuos sólidos, enmarcado en la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

6. METODOLOGIA

6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proceso llevado a cabo en la formulación de la presente propuesta tiene componente investigativo de tipo cuantitativa descriptiva (Lerma 1999), teniendo en cuenta que se hizo necesaria la recolección de información relacionada con la producción de residuos sólidos, cantidad generada y tipo de residuos.

Así mismo la metodología tiene un enfoque proyectivo el cual sirve de base para la descripción de los componentes relacionados con el manejo de los residuos sólidos, la estructura de manejo actual, la población objeto de estudio y los factores ambientales que implica la propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos..

6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO METODOLÓGICO

La metodología para alcanzar los objetivos del proyecto, se compone de dos etapas: inicialmente la realización del diagnostico técnico y operativo de la producción y manejo de los residuos inorgánicos en las instituciones educativas. Lo anterior, genera los insumos para la segunda etapa, la cual se compone de la proyección de una propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos inorgánicos resultado del diagnostico previamente realizado.

La metodología está estructurada de acuerdo a los objetivos específicos con el fin de facilitar el seguimiento a los mismos

6.3. ESQUEMA METODOLÓGICO

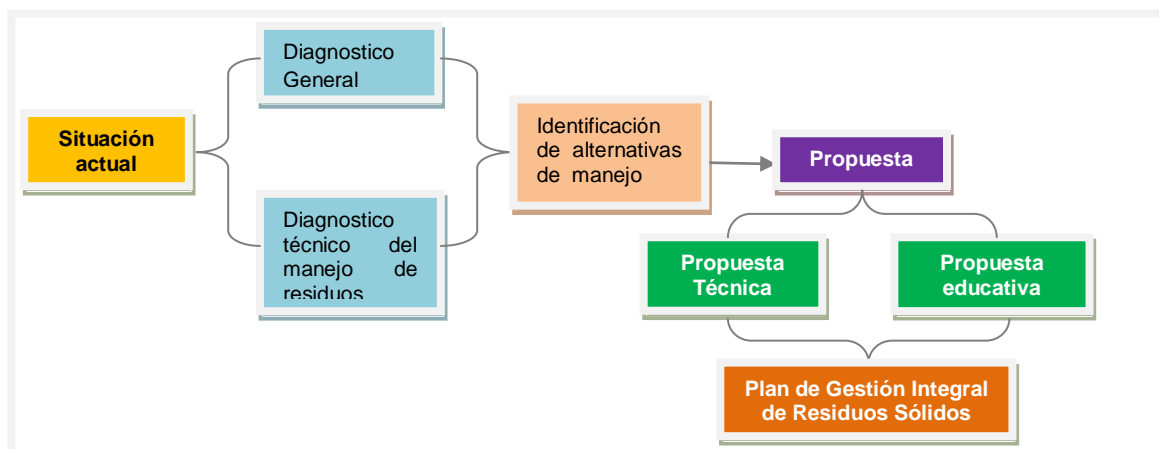
Tabla 1 Matriz Operativa a emplear en la formulación de la propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos

| | |
|-------------------------|---|
| Objetivo general | Construir una propuesta de Plan de gestión integral de residuos sólidos inorgánicos en las instituciones educativas: Instituto Educativo San Francisco de Asís y sus tres correspondientes sedes San Francisco de Asís Básica Secundaria y Media Técnica en Agropecuaria, Centro Docente Arabia (Primaria Femenina) y Centro Docente José Domingo Escobar (Primaria Masculina). |
|-------------------------|---|

| Objetivo específico | Meta | Actividad | Herramienta | Resultado esperado |
|--|---|--|--|---|
| Realizar una revisión del manejo integral de los residuos sólidos inorgánicos, con el fin de conocer la situación actual de dicha gestión en las instituciones educativas en el corregimiento de Arabia. | Conocer el manejo actual de los R.S.I en sus diferentes etapas en el Instituto Técnico Agropecuario San Francisco de Asís | Revisar la documentación existente en cuanto la gestión integral de residuos sólidos en la institución | Matriz de evaluación de la gestión de residuos | Documento que contenga el análisis frente a la realización o no de los procesos de gestión integral de residuos sólidos en la institución |
| | | Realizar un diagnóstico de la situación actual de manejo de los residuos inorgánicos en la institución | | |
| Proponer pautas y acciones de manejo y gestión integral de residuos sólidos inorgánicos en las instituciones educativas del corregimiento de Arabia. | Conocer la composición y los volúmenes generados de Residuos sólidos inorgánicos en la institución | Realizar caracterización de residuos | Muestreo de residuos sólidos | Volúmenes y tipos de residuos inorgánicos generados |
| | Identificar posibles acciones de manejo para los residuos sólidos generados en la institución | Realizar una lista con las posibles alternativas de manejo de residuos sólidos | Lluvia de ideas | documento con la compilación de las alternativas identificadas |
| | Generar alternativas de aprovechamiento para cada tipo de residuo e identificar precios de compra de los materiales | Identificar gestores responsables para el aprovechamiento de los residuos | Identificación documental | Documento que contenga las alternativas de aprovechamiento planteadas para los residuos sólidos en la institución |

Fuente: Elaboración propia

Esquema 1 Diagrama de flujo del proceso metodológico



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II

7. DIAGNOSTICO INTEGRAL

7.1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

7.1.1. Localización

El corregimiento de Arabia Municipio de Pereira se encuentra localizado de la parte sur de éste, siendo sus límites los siguientes: Al norte el río Cestillal, al sur el río Barbas, al oriente vereda el Manzano corregimiento de Tribunias y al occidente las Palmillas.

7.1.2. Vías.

Existen vías carreteables para comunicar todas las veredas con la capital y otros departamentos como son:

- Vía departamental: (Arabia - Yarumal - carretera Nacional),
- Vías rurales: Arabia - Betulia: Arabia - Yarumal: Balastrea - Yarumal: Yarumal - La pinera.

7.1.3. Hidrografía:

Al corregimiento lo cruza principalmente el río Barbas. Existen otros de menor cauce como son las quebradas Cestillal, la Laguna, Pueblo Rico y Barrio Blanco Paraíso.

7.1.4. Temperatura promedio:

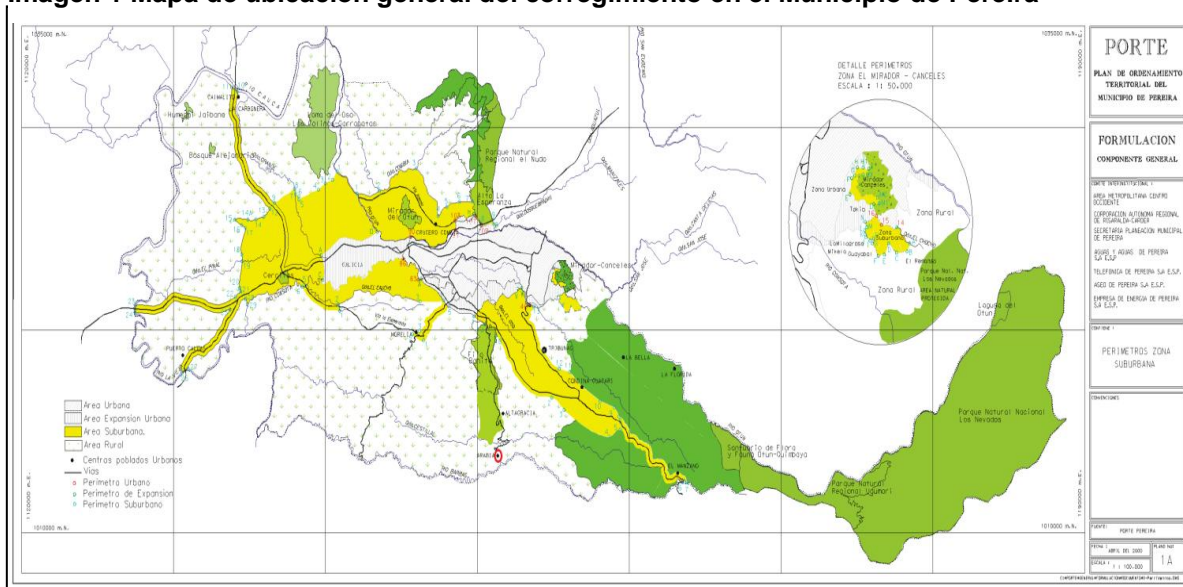
20 grados centígrados, mínima 17 grados centígrados, máxima 28 grados centígrados.

Precipitación fluvial anual entre 2000 - 4000 milímetros.

7.1.5. Población:

Aproximadamente 4000 habitantes, la mayor concentración se encuentra en los caseríos central, el Río, Pérez alto, Pérez Bajo y Yarumal.

Imagen 1 Mapa de ubicación general del corregimiento en el Municipio de Pereira



7.1.6. Población Objetivo

La Institución Educativa San Francisco de Asís fue fundada el 17 de mayo de 1965 según ordenanza de la Asamblea Departamental de Caldas N° 144 del 28 de noviembre de 1962. En el año 2004 fueron fusionadas a la institución las escuelas José Domingo Escobar (Masculino) e Instituto Docente Arabia (femenino).

La institución cuenta con un terreno utilizado como granja experimental. 2,05 hectáreas, Laboratorio de física y química; se desarrollan proyectos pecuarios con conejos, abejas, compost, pollos de engorde, lombricultura, gallinas ponedoras y bovinos estabulados de igual manera dos salas de informática, destinadas a la tecnología y bilingüismo; cultivos de: plátano, caña, banano, café, árboles maderables, frutales, huerta con hortalizas, frijol, maíz y yuca.

Los recursos económicos de la institución siempre se han obtenido por diferentes conceptos: venta de productos agrícolas, pecuarios, alquiler de equipos (sillas), arriendo del aula máxima, cafetería, asignación presupuestal municipal y departamental.

El manejo contable de estos ingresos, está sujeto a la revisión de un contador y reúne los requisitos de la ley sobre control fiscal que se envía a la Contraloría Departamental, a la Contaduría del Fondo Educativo de Risaralda. y de los cuales reposa en el archivo de la secretaría y pagaduría del plantel.

7.2. POBLACIÓN

La población objetivo está compuesta por los docentes, administrativos y estudiantes del Instituto Educativo San Francisco de Asís y sus tres

correspondientes sedes San Francisco de Asís Básica Secundaria y Media Técnica en Agropecuaria, Centro Docente Arabia (Primaria Femenina) y Centro Docente José Domingo Escobar (Primaria Masculina).

El número de personas relacionadas con la institución según un censo realizado en 2007 es de 691. Distribuidos así:

- a) San Francisco de Asís Número de docentes: 18; Número de estudiantes: 345; Numero de personal administrativo: 7; Total Personas: 370.
- b) Centro Docente de Arabia. Número de docentes: 6; Número de estudiantes: 156; Total Personas: 162.
- c) José Domingo escobar. Número de docentes: 6; Número de estudiantes: 153; Total Personas: 159.

Nombre de la Institución: Institución Educativa San Francisco de Asís.

Dirección: Suroccidente del Municipio del Pereira a 24 kilómetros de la cabecera Municipal.

Municipio: Pereira, Risaralda, Corregimiento de Arabia.

Tabla 2 Características de la institución educativa San Francisco de Asís Básica Secundaria

| INSTITUCION 1. | |
|---|--|
| Nombre del Colegio: | San Francisco de Asís Básica Secundaria y Media Técnica en Agropecuaria. |
| Número de docentes: | 18 personas |
| Número de estudiantes: | 345 personas |
| Numero de personal Administrativo: | 7 personas |
| Dirección: | Carrera 3 vía principal corregimiento de Arabia. |
| TOTAL PERSONAL | 370 |

Tabla 3 Características del Centro Docente Arabia.

| INSTITUCION 2. | |
|--|--|
| Nombre de la primaria femenina: | Centro Docente Arabia. |
| Número de docentes: | 6. |
| Número de estudiantes: | 156. |
| Dirección: | Carrera 3 vía principal corregimiento de Arabia. |
| TOTAL PERSONAL | 162 |

Tabla 4 Características Centro Docente José Domingo Escobar

| INSTITUCION 3 | |
|---|--------------------------------------|
| Nombre de la primaria masculina: | Centro Docente José Domingo Escobar. |
| Número de docentes: | 6. |
| Número de estudiantes: | 153. |
| Dirección: | kilometro 3 vía a Pérez _ Yarumal. |
| TOTAL PERSONAL | 159 |

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Total número de personas: | 691. |
|----------------------------------|-------------|

7.3. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INSTITUCIÓN

En la actualidad la institución educativa no cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos que permita el mejoramiento de la gestión ambiental institucional, dentro del proyecto ambiental escolar se plantean algunas actividades pero no se contempla el reciclaje, además no se plantea un mecanismo que permita no solo la recuperación sino también el aprovechamiento de los materiales y de esta manera generar conciencia ambiental en los estudiantes y docentes de la institución educativa.

7.3.1. Generación de residuos sólidos

Como parte fundamental de esta propuesta se hizo necesario realizar un muestreo de los diferentes residuos generados dentro de la institución. Para lo anterior se utilizó la siguiente metodología:

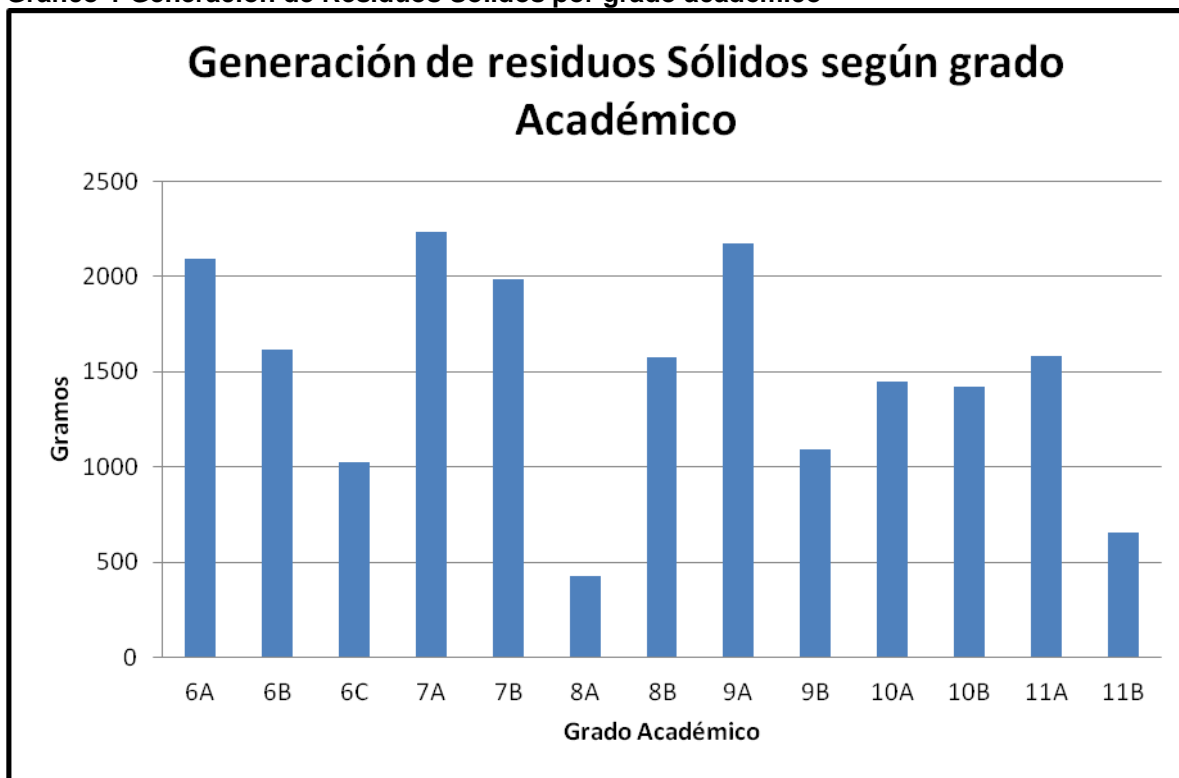
Durante 4 semanas, se tomaron muestras de los residuos sólidos producto del desarrollo de las diferentes actividades de la institución educativa de la siguiente forma (se realizaron tres caracterizaciones):

1. Se separaron los residuos sólidos según los salones de donde son provenientes; (bachillerato de grado 6 a 11 y primaria de grado 1 a 5, estos últimos tanto para la escuela masculina como la femenina), agrupándolos en bolsas plásticas etiquetadas con cinta de enmascarar y el nombre de la respectiva área generadora.
2. Se dispuso un material plástico con el fin de realizar la separación y caracterización de los diferentes residuos.

3. Una vez separados los residuos por tipo (papel, cartón, vidrio, residuos metálicos), se procedió a pesarlos con la ayuda de una báscula para generar un registro del tipo de residuos que más se produce en la institución y de que procesos u actividades en particular eran provenientes. Esto con el objetivo de poder tomar decisiones y darle un mejor manejo y aprovechamiento.

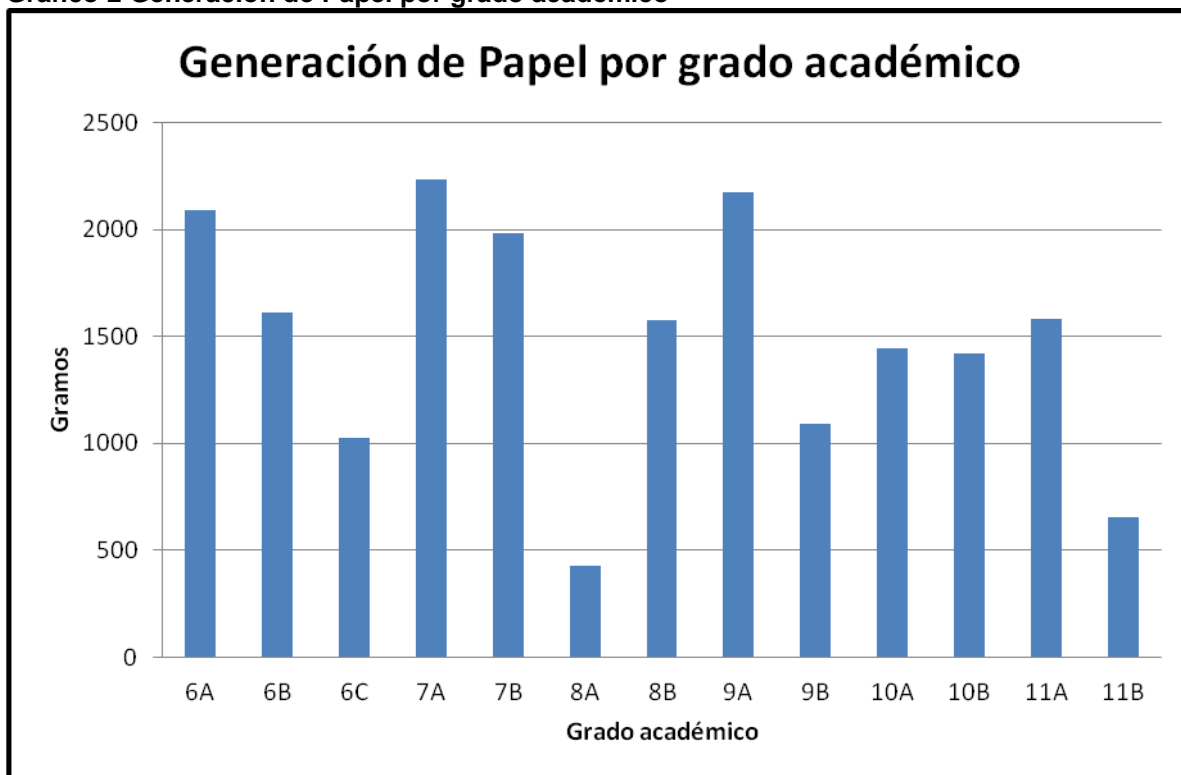
De igual manera se realizó un registro de la cantidad de residuos generados según grado académico. (Gráfico 1)

Gráfico 1 Generación de Residuos Sólidos por grado académico



Fuente: Propia

Grafico 2 Generación de Papel por grado académico



Fuente: Elaboración propia

Lo anterior permite identificar de manera general que los grados sexto, séptimo y noveno son los que producen mayor cantidad de residuos sólidos, por lo tanto son grupos con los cuales se debe trabajar un proceso de educación ambiental para la disminución en la generación de residuos sólidos, de esta manera se garantiza la educación de los jóvenes en institución.

El hecho de que los alumnos de dichos grados generen mayor cantidad se puede deber a actividades académicas que demanden mayor utilización de papel, así como a la ausencia de una cultura que contribuya a la disminución en la generación de dichos residuos.

CAPITULO III

8. PAUTAS Y ACCIONES ESTRATEGICAS

Con el fin de poner en marcha la propuesta de formulación de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la institución, se plantea llevar a cabo una serie de acciones estratégicas que conduzcan al logro de los objetivos planteados en el presente documento.

En ese sentido se definen dos estrategias base dentro de la formulación del plan, la primera se refiere al manejo técnico de los residuos sólidos no biodegradables y la segunda la propuesta de educación ambiental como promotora del proceso de recuperación y aprovechamiento.

8.1. ESTRATEGIA DE MANEJO TÉCNICO.

Esta estrategia se basa en actividades de tipo operativo (tabla 5) que conducen al adecuado manejo de los residuos generados dentro de la institución; dichas actividades pueden ser desempeñadas tanto por el personal docente como por los estudiantes con el fin de articular aspectos técnicos a la educación y formación de la comunidad académica.

Tabla 5 Matriz de planificación operativa para la formulación de la propuesta

| Construir una propuesta de Plan de gestión integral de residuos sólidos inorgánicos en las instituciones educativas: Instituto Educativo San Francisco de Asís y sus tres correspondientes sedes San Francisco de Asís Básica Secundaria y Media Técnica en Agropecuaria, Centro Docente Arabia (Primaria Femenina) y Centro Docente José Domingo Escobar (Primaria Masculina). | | | | |
|---|--------------------------------|--|-----------------------|---------|
| OBJETIVO | | | | |
| METAS | INDICADORES | ACTIVIDADES | RESPONSABLES | PLAZO |
| Conocer el manejo actual de los R.S.I en sus diferentes etapas | Documento Diagnostico | Realizar un diagnóstico de la situación actual de manejo de los residuos inorgánicos en la institución | Institución educativa | 6 meses |
| Conocer la composición y los volúmenes generados de Residuos sólidos inorgánicos en la institución | Kilogramos por tipo de residuo | Realizar caracterización de residuos en la institución | Institución educativa | 8 meses |

| OBJETIVO | | | | |
|---|--|---|-----------------------|---------|
| Construir una propuesta de Plan de gestión integral de residuos sólidos inorgánicos en las instituciones educativas: Instituto Educativo San Francisco de Asís y sus tres correspondientes sedes San Francisco de Asís Básica Secundaria y Media Técnica en Agropecuaria, Centro Docente Arabia (Primaria Femenina) y Centro Docente José Domingo Escobar (Primaria Masculina). | | | | |
| METAS | INDICADORES | ACTIVIDADES | RESPONSABLES | PLAZO |
| Generar alternativas de aprovechamiento para cada tipo de residuo e identificar precios de compra de los materiales | Alternativas propuestas para el primer año. | Consolidar base de datos de gestores de los residuos aprovechables que se generan en la institución | Institución educativa | 5 meses |
| | | Realizar caracterización de los tipos de plástico y residuos metálicos para valorizar de acuerdo a las características de cada material | Institución educativa | 6 meses |
| Reducir la cantidad de residuos generados en la institución en un 5% (línea base, generación total de residuos 2009) | 1 – (Kg residuos sólidos totales generados 2010 / Kg residuos sólidos totales generados 2009). | Identificar que productos que se utilizan en la institución se pueden comprar a granel y seguirlos adquiriendo, teniendo en cuenta igualmente su costo. | Institución educativa | 7 meses |
| | | Identificar cuáles de los proveedores de la institución tienen como política la recepción y reutilización de los recipientes de sus productos. | Institución educativa | 8 meses |
| Reducir en un 20% la cantidad de residuos sólidos generados, cuya disposición final sea en el relleno sanitario (línea base, información 2006) | (Kg de residuos sólidos que van al relleno sanitario / Kg de residuos sólidos totales) X 100 | Construir un centro de acopio para los residuos sólidos que puedan ser aprovechados. | Institución educativa | 1 año |
| | | Construir una caja estacionaria para el almacenamiento temporal de escombros producto de adecuaciones | Institución educativa | 1 año |

| | | | | |
|-----------------|---|--|-----------------------|--------------|
| OBJETIVO | Construir una propuesta de Plan de gestión integral de residuos sólidos inorgánicos en las instituciones educativas: Instituto Educativo San Francisco de Asís y sus tres correspondientes sedes San Francisco de Asís Básica Secundaria y Media Técnica en Agropecuaria, Centro Docente Arabia (Primaria Femenina) y Centro Docente José Domingo Escobar (Primaria Masculina). | | | |
| METAS | INDICADORES | ACTIVIDADES | RESPONSABLES | PLAZO |
| | | Adquirir recipientes para la separación en la fuente de residuos | Institución educativa | 7 meses |

Fuente: Elaboración propia

Tabla6. Presupuesto general del proyecto

| Actividad | Personal necesario | Costo hora | Horas /mes | costo total | Materiales | Cantida d | Costo unitario | Costo total | Valor total |
|---|------------------------|------------|------------|-------------|-------------------------|--------------|-------------------|----------------|----------------|
| Realizar un diagnóstico de la situación actual de manejo de los residuos inorgánicos en la institución | Profesor | 18000 | 96 | 1728000 | Resma papel | 4 | 9500 | 38000 | 1766000 |
| | Estudiante | 3677 | 48 | 176496 | Tablas de campo | 3 | 1600 | 4800 | 357792 |
| | Estudiante | 3677 | 48 | 176496 | | | | | |
| Realizar caracterización de residuos en la institución | Asesor Ambiental | 20000 | 24 | 480000 | Bolsas plástica | 48 | 2000 | 96000 | 576000 |
| | Profesor | 18000 | 19 | 342000 | Bascula | 1 | 160000 | 160000 | 502000 |
| | Estudiante | 3677 | 24 | 88248 | Guantes | 48 | 500 | 24000 | 112248 |
| | Estudiante | 3677 | 24 | 88248 | Tapabocas | 4 | 500 | 2000 | 90248 |
| Consolidar base de datos de gestores de los residuos aprovechables que se generan en la institución | Asesor ambiental | 20000 | 8 | 160000 | computador | 1 | 1200000 | 1200000 | 1360000 |
| Identificar que productos que se utilizan en la institución se pueden comprar a granel | Secretaria Institución | 15000 | 8 | 120000 | | | | 0 | 120000 |
| Identificar cuáles de los proveedores de la institución tienen como política la recepción y reutilización de los recipientes de sus productos | Asesor Ambiental | 20000 | 4 | 80000 | Teléfono | 1 | 0 | 0 | 80000 |
| Construir un centro de acopio para los residuos sólidos que puedan ser aprovechados | Asesor Ambiental | 20000 | 48 | 960000 | Materiales construcción | 20 | 80000 | 1600000 | 2560000 |
| | Albañil | 15000 | 48 | 720000 | | | | | |
| | albañil | 15000 | 48 | 720000 | | | | | |
| Adquirir recipientes para la separación en la fuente de residuos | | | | | Canecas | 80 | 8000 | 640000 | 640000 |
| Valor total proyecto | | | | | | | | | 8164288 |

Fuente: Elaboración Propia

El proyecto tiene un costo total de \$8.164.288, los cuales están distribuidos en los materiales y personal necesario para la implementación del proyecto; además la inversión involucra beneficios futuros tanto económicos como sociales para la comunidad educativa de la institución.

Con el fin de garantizar la realización y continuidad en la gestión integral de residuos sólidos se plantean una serie de actividades a nivel específico, las cuales serán desarrolladas por la comunidad académica a partir de la puesta en marcha de la presente propuesta.

Tabla 7 Actividades para la separación de residuos en la institución.

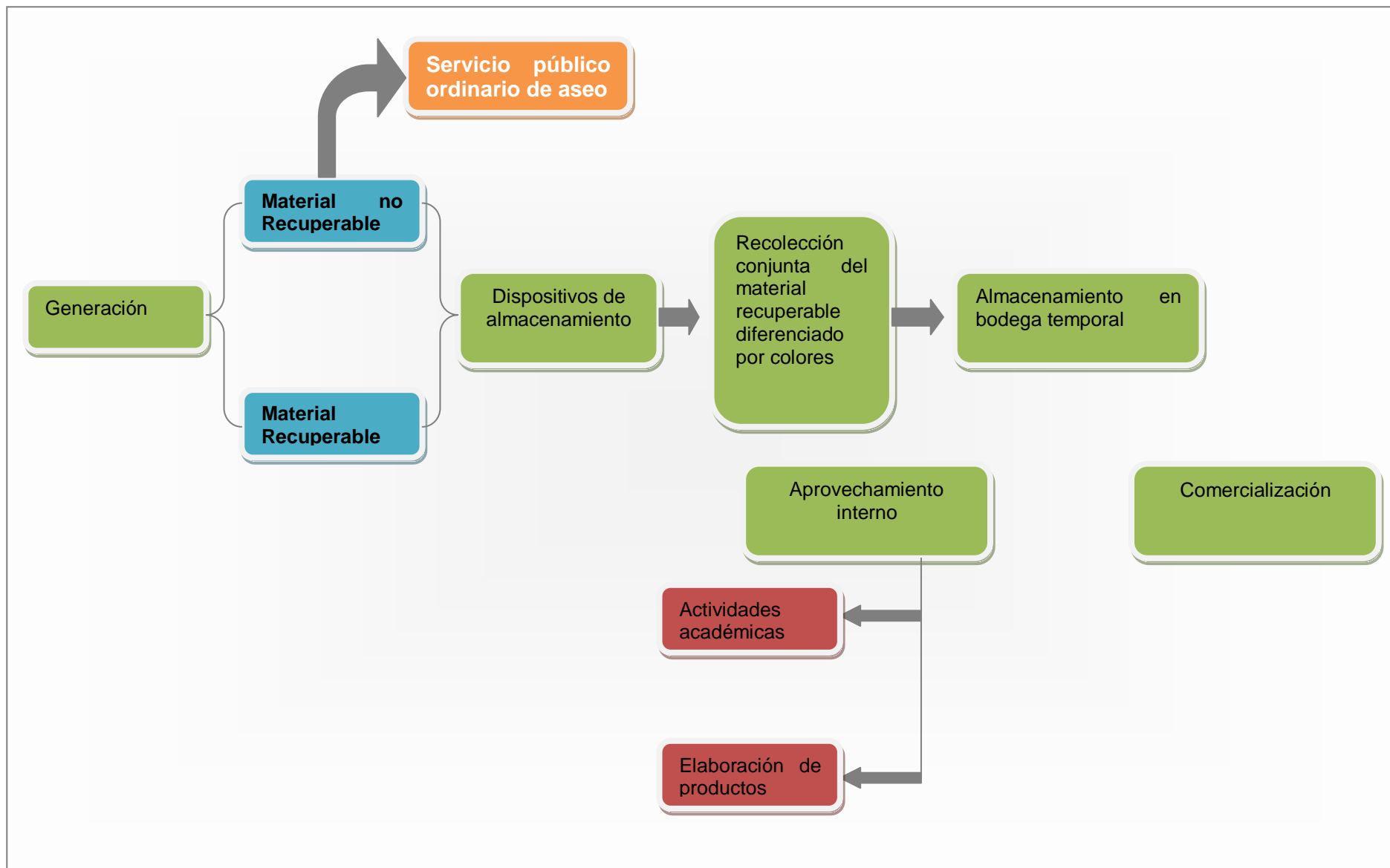
| Actividad | Descripción | Fuente de verificación |
|----------------------------|--|---|
| Capacitación | Se realizarán capacitaciones a la comunidad académica acerca de la correcta separación de residuos, con el fin de garantizar el proceso de separación | Listas de asistencia, programación de la capacitación. |
| Codificación por colores | Se utilizará un código de colores para identificar los tipos de residuos, y así disponerlos en el lugar correcto. | Registro fotográfico, manual de identificación por colores. |
| Adecuación de dispositivos | Se adecuarán dentro de los salones, en las áreas comunes, y en el área administrativa dispositivos de almacenamiento de fácil identificación y acceso para la comunidad académica. | Registro fotográfico. |

Fuente: Elaboración propia.

Igualmente es necesario identificar una ruta ó flujo de los residuos dentro de la institución con el fin de garantizar la eficiencia en el proceso, dicha ruta consta de un flujo de procesos desde la generación, separación, almacenamiento temporal, recolección aprovechamiento y comercialización.

Para lo anterior se plantea un esquema que permitirá diferenciar las actividades así como llevar a cabo el proceso (Gráfico 3).

Grafico 3 Flujo de los residuos dentro de la institución



Para la comercialización del material recuperable se identificaron algunos gestores finales con el fin de garantizar un aprovechamiento óptimo a los residuos generados.

Tabla 8 Base de Datos de los gestores finales para la comercialización de material

| MATERIAL | NOMBRE | PROCESO | CONTACTO | TEL |
|---------------------------|--------------------|---|--------------------|------------|
| PAPEL | Papeles del Cauca | Reprocesamiento para fabricación de materiales de papel | Jhovany Carvajal | 3128399117 |
| CARTÓN | Papeles del Cauca | Reprocesamiento para fabricación de materiales de papel | Jhovany Carvajal | 3128399117 |
| | Fabricajas SA | Fabricación de cajas de cartón | Leonel Arguelles | 3122599389 |
| VIDRIO | Peldar | Fabricación de materiales de vidrio | | |
| PLÁSTICO PELÍCULA | Jaqueline Grisales | Peletizado y extrusión para la fabricación de bolsas | Jaqueline Grisales | 3006531057 |
| | Oxiplast sa | Peletizado y extrusión para la fabricación de bolsas | Javier Morales | 3158902599 |
| PASTA | Recuperadora PETEX | Molido y peletizado para la fabricación de materiales plásticos | Julio Cesar Bañol | 3172577241 |
| RESIDUOS METÁLICOS | Sidoc sa | Siderúrgica | Carolina Medina | 3175176003 |
| | CI La unión | Exportación de materiales metálicos | Elián García | 3103904063 |

Fuente: Elaboración propia.

Se escogieron los gestores citados en la tabla anterior, debido a que ofrecen precios de compra adecuados de los materiales e incluso pueden expedir certificado de reciclaje o de aprovechamiento en el cual relacionan la cantidad comprada con el proceso al que es sometido el material y el producto obtenido.

Además ofrecen la facilidad de realizar recolección del material con mayor frecuencia garantizando la utilización adecuada del sitio destinado para el almacenamiento temporal.

Finalmente para esta alternativa se plantean los ingresos esperados por la comercialización del material recuperado los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 9 Ingresos por comercialización de materiales

| DETALLE | UND | CANT | PDV | VENTAS \$ | % CONTRIBUCION |
|--------------------|-----------|--------------|-----|---------------|----------------|
| PAPEL | kg | 1,194 | 500 | 597 | 77.78% |
| CARTÓN | kg | 200 | 200 | 40000 | 5.21% |
| VIDRIO | kg | 1 | 320 | 320 | 0.04% |
| PLÁSTICO PELÍCULA | kg | 212 | 600 | 127200 | 16.57% |
| PASTA | kg | | 400 | 0 | 0.00% |
| RESIDUOS METÁLICOS | kg | 10 | 300 | 3000 | 0.39% |
| TOTAL | kg | 1,617 | | 171117 | 100.00% |

| | |
|---------------------------|----------------|
| GASTOS | |
| TRANSPORTE | 0.00 |
| MDO | 515,000.00 |
| DOTACIÓN | - |
| OTROS | - |
| TOTAL GASTOS | 515,000 |
| UTILIDAD OPERATIVA | 252,520 |
| MARGEN OPERATIVO | 33% |
| COSTO POR KG | |
| \$/KG | 318 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior indica cómo puede ser una alternativa de manejo la comercialización de los residuos aprovechables que resultan en la institución. Para la elaboración de la tabla se promediaron las cantidades obtenidas de cada material en los muestreos.

Se realizó el ejercicio costeando mano de obra para la separación de los materiales, lo que dio como resultado un margen operacional del 33%, con un costo por Kg entregado de \$ 318.

Se encontró que la mayor contribución en ventas es proveniente del papel (77.78%) ya que es el material que compran a un mejor precio que los demás.

En el tema de los plásticos y los residuos metálicos vale la pena hacer selección adicional ya que en estos materiales puede haber otros con características que puedan generar mayores ingresos. Ej. La película plástica es pagada a mejor precio que las pastas o plásticos rígidos.

Lo anterior nos permite concluir que el aprovechamiento de residuos sólidos recuperables en la institución académica San Francisco de Asís tiene una viabilidad económica lo cual se convierte en una ventaja para la puesta en marcha de la presente propuesta.

Se realizará una inversión de (\$8164288) ocho millones ciento sesenta cuatro mil doscientos ochenta y ocho pesos en tres años para la ejecución de las actividades que conllevan a la implementación del plan, es decir que cada año se está realizando una inversión de (\$2721429) dos millones setecientos veinte un mil cuatrocientos veintinueve.

Las ventas de los materiales asciende a \$171117 ciento setenta y un mil ciento diecisiete pesos mensuales (tabla 9), lo cual permite identificar que en el año se tiene un ingreso de \$2053404 dos millones cincuenta y tres mil cuatrocientos cuatro pesos, es decir que la inversión se recupera aproximadamente a los cuatro años de haber iniciado el proceso de implementación del plan, lo cual permite concluir que al cuarto año ya se tiene una ganancia de \$49320.

8.2. ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.

La estrategia de educación ambiental pretende contribuir de manera didáctica, a la formación de la comunidad académica, en la gestión integral de residuos sólidos y el aporte que dicho proceso tiene a la conservación del medio ambiente y a la óptima gestión ambiental institucional.

La educación ambiental debe ser el eje transversal en la institución ya que a partir de esta se forman ciudadanos amigables con el medio ambiente que serán promotores de procesos de gestión ambiental.

Para lo cual se deben plantear didácticas acordes con la edad, y grado académico con el fin de que sean aceptadas y tengan un impacto directo sobre los estudiantes y el personal administrativo

Según lo anterior se definen varias metodologías que se presentan a continuación:

Tabla 10 Metodología para educación ambiental

| Tipo de Población | Edad | Etapas de desarrollo | Características | Metodología | Método | Técnica | Técnica pedagógica |
|-------------------|----------------|----------------------------|---------------------------------|--|---|---|--|
| Niños | de 3 a 10 | Nocional | Introyecta, proyecta y nomina | Metodología Cualitativa: Se desarrolla a través de acercamientos con la sociedad afectados por una realidad compleja. Este método permite conocer cualidades de una población determinada. EL riesgo a determinar es la reproducción del discurso de los actores en lo que se diga posteriormente sobre el objeto en cuestión. • La investigación cualitativa es inductiva. • Tiene una perspectiva holística. • Se trata de estudios en pequeña escala que solo se representan a sí mismos • Hace énfasis en la validez de las investigaciones a través de la proximidad a la realidad empírica que brinda esta metodología. • No suele probar teorías o hipótesis. Es, principalmente, un método de generar teorías e hipótesis. • No tiene reglas de procedimiento. El método recolección de datos no se especifica previamente. Las variables no quedan definidas operativamente, ni | Método descriptivo. Los niños aprenden definiciones de términos relacionados con el manejo de residuos sólidos y describen lo que han observado en una excursión por el campo. | Problemas. Consiste en una situación específica que debe resolverse mediante el pensamiento reflexivo. | Acciones lúdicas. Estimulan el dominio afectivo. Desarrollan estímulo a acción creativa, artística y espontánea. Juegos y pintura |
| Jóvenes | 11 a 15 | Proposicional y conceptual | Codificación y ejemplificación | de los actores en lo que se diga posteriormente sobre el objeto en cuestión. • La investigación cualitativa es inductiva. • Tiene una perspectiva holística. • Se trata de estudios en pequeña escala que solo se representan a sí mismos • Hace énfasis en la validez de las investigaciones a través de la proximidad a la realidad empírica que brinda esta metodología. • No suele probar teorías o hipótesis. Es, principalmente, un método de generar teorías e hipótesis. • No tiene reglas de procedimiento. El método recolección de datos no se especifica previamente. Las variables no quedan definidas operativamente, ni | Método experimental. Las personas realizan actividades en las que entren en contacto con los residuos sólidos de manera segura y registran observaciones sobre el tema. | Torbellino de ideas (Brainstorming). En un grupo reducido, los miembros exponen con la mayor libertad sobre un tema o problema, con objeto de producir ideas originales o soluciones nuevas. | Actividades básicas. Estimulan el dominio cognoscitivo. Practicas de campo |
| Adultos | 16 en adelante | Categorial | Interpreta, comprende y propone | de las investigaciones a través de la proximidad a la realidad empírica que brinda esta metodología. • No suele probar teorías o hipótesis. Es, principalmente, un método de generar teorías e hipótesis. • No tiene reglas de procedimiento. El método recolección de datos no se especifica previamente. Las variables no quedan definidas operativamente, ni | Método analítico. Las personas Los alumnos completan el informe descriptivo tratando de contestar a una serie de “porqués” sobre el ciclo del agua; por ejemplo: ¿Por qué la temperatura influye en el grado de saturación atmosférica?, ¿por qué cada gota de lluvia contiene una | Técnica de valoración riesgo. Un grupo expresa los eventuales riesgos que podrían derivarse de una situación, y discute la realidad de los mismos. Proyectos de visión futura. Los miembros de un pequeño grupo deben ingeniarse para elaborar un proyecto referido a una hipotética o fantasiosa situación del futuro | Actividades de logro. Estimulan el dominio psicomotor - Proyectos pedagógicos ambientales |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|--|--|
| | | | | <p>suelen ser susceptibles de medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La base está en la intuición. La investigación es de naturaleza flexible, evolucionaria y recursiva. • En general no permite un análisis estadístico • Los investigadores cualitativos participan en la investigación a través de la interacción con los sujetos que estudian, es el instrumento de medida. • Analizan y comprenden a los sujetos y fenómenos desde la perspectiva de los dos últimos; debe eliminar o apartar sus prejuicios y creencias. | <p>partícula de polvo?, ¿por qué en algunas culturas existen dioses de la lluvia?, o ¿por qué les gusta a los niños jugar con el agua?</p> <p>Método activo. Los alumnos hacen un experimento como parte de un estudio sobre el terreno de la evaporación y la precipitación atmosférica</p> | | |
|--|--|--|--|---|---|--|--|

Fuente: Aprendamos Jugando Educación Ambiental... Para Conocer Nuestro Entorno 2009

A partir de la anterior matriz metodológica se pueden establecer didácticas para enseñar a la comunidad académica acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos. Dicha matriz se plantea con el fin de contextualizar la educación ambiental, ya que históricamente se ha desarrollado de una manera inductiva y por ende no han surgido los resultados esperados, la metodología planteada pretende que la educación ambiental se desarrolle de manera participativa.

Igualmente se debería realizar una modificación en el currículo de la institución adaptándolo a los requerimientos en materia de educación ambiental, de esta manera los estudiantes comprenden en su proceso de formación la importancia del ambiente para la generación de una conciencia que permita la conservación del mismo.

- **Contribución Ambiental de la Institución**

Tabla 11 Contribución ambiental de la institución académica

| TIPO DE MATERIAL | CANTIDAD RECIKLADA Kg. | AHORROS | | | | |
|--------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|------------------------|
| | | CONSUMO DE AGUA (M 3) | CONSUMO DE ENERGÍA KW/H | MATERIAS PRIMAS | UNIDADES | EMISIONES ATMOSFÉRICAS |
| PAPEL Y CARTÓN | 1394 | 10 | 8364 | 24 | ÁRBOLES | 41 |
| PLASTICO | 212 | | 4473 | 106 | BARRILES DE PETRÓLEO | 212 |
| RESIDUOS METÁLICOS | 10 | | | | MINERAL DE HIERRO | 20 |
| TOTAL | 1616 | 10 | 12837 | 130 | | 273 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior ilustra los ahorros obtenidos en promedio por el aprovechamiento de los residuos reciclables que se generan en la institución.

Esta última es una importante herramienta para demostrar gestión ambiental en la institución e incentiva a las personas involucradas para el mejoramiento de la gestión de residuos.

- **Articulación de las estrategias definidas**

Las estrategias identificadas se deben desarrollar de manera articulada con el fin de garantizar éxito en el proceso de gestión integral de residuos sólidos. Para lo cual se plantea el siguiente esquema de actividades de educación ambiental que tendrán repercusión en la estrategia operativa para el manejo de los residuos generados ya que indican de una manera precisa la forma de separarlos.

Tabla 12 Recomendaciones para la separación de residuos sólidos

| PAPEL/CARTON | PLASTICOS | VIDRIO | METALES | RESIDUOS PELIGROSOS |
|--|---|--|---|--|
| Tenga en cuenta que existen materiales nocivos que dificultan el proceso de reciclaje para la fabricación de papeles y cartones | Separe envases plásticos blancos y de colores | Cuando sea práctico y económico no se debe mezclar los vidrios de colores (verde, ámbar, azul) con los blancos | Para un mejor aprovechamiento en el proceso de reciclaje la latas deben: | Ejemplos de residuos peligrosos que generan los establecimientos: |
| A continuación se detallan los más usuales: - Papeles con alquitrán - Papeles impregnados con pintura - Papeles impregnados de parafina - Papeles revestidos de plásticos - Papeles impregnados de grasas y aceites - Papel carbón - Papeles encerados - Papel celofán - Papel fotográfico | Los envases deben estar limpios, sin residuos de comida, aceites o pegantes | | Separarse los de hierro y aluminio | - Residuos de productos empleados como disolventes(thiner por ejemplo) |
| | Apisone los envases para ahorrar espacio | | Estar limpias sin residuos de alimentos | - Aceites o sustancias oleosas |
| | No incluya envases de veneno, agroquímicos o que hayan contenido combustibles | | A los metales, varillas de construcción, retirados de las demoliciones se les deberá retirar los restos de concreto y cemento que los recubre | - Tintes, colorantes pigmentos, pinturas - Baterías, pilas y tubos |

Fuente: Elaboración Propia.

9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Teniendo en cuenta que la gestión integral es un proceso articulado de los diferentes factores que integran el ambiente, cualquier instrumento de planificación que se formule debe conducir a realizar un aporte a la planificación del territorio dependiendo de la escala a la que se formule. Por lo anterior se hace importante Analizar la relación de la presente propuesta la planificación del territorio y sus implicaciones a pequeña escala.

9.1. IMPLICACIONES SOCIOCULTURALES DEL LA PROPUESTA A NIVEL LOCAL

La eficiencia de los procesos de educación ambiental, está relacionada directamente con la cultura inmersa en cada sociedad, en este punto se hace necesario discutir acerca del ambiente. Según García (1994) es la forma en que se representa el resultado de las interacciones del sistema biofísico (o natural) y el cultural (o social) que ha implicado históricamente diferentes tipos de configuración estructural del aparato social humano.

Así cada cultura crea su propio ambiente, es así como Vidart (1986) postula que “Ambiente es la circundancia de una entidad, o de un conjunto de entidades, que mantienen con ella relaciones permanentes, lo que la convierte en una circunstancia” pero va mas allá haciendo relación con las interacciones que se presentan, donde el medio viene siendo el puente que une a los seres vivos con la satisfacción de sus necesidades y que siguiendo esa lógica termina diciendo que el ambiente “es fundamentalmente un sistema de medios” (Vidart, 1986), sistema que es heterogéneo y se convierte en asiento de significados simbólicos muy diversos (Gudynas y Evia, 1995) asociados a culturas específicas.

Por lo anterior se debe tener en cuenta que, cuando se pretende llevar a cabo un proceso de gestión es fundamental conocer a profundidad la cultura en la que se encuentra inmersa el área de estudio, es por esto que, para la formulación de la presente propuesta se reconoció cual era el manejo que tradicionalmente le daban las personas de la institución a los residuos sólidos no biodegradables y por lo tanto se sentaron bases para formular la estrategia de educación ambiental, ya que la forma de una sociedad actuar, se debe directamente al grado educativo que tenga, por ende a mayor grado o a mayor porcentaje de personas inmersas en procesos educativos o conciencia ambiental, mejor serian sus procesos culturales, la toma de decisiones respecto a la planificación de sus territorios y las actividades que en este se realicen.

Así mismo se pudo definir que las estrategias prácticas conducen a hacer operativa la gestión integral de residuos, lo cual aporta a la gestión ambiental institucional generando beneficios ecológicos para la comunidad, sociales para la cultura de la misma y económicos para la institución.

Lo anterior está asociado a que un plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos como instrumento de planificación es una herramienta importante ya que no solo permite diagnosticar el estado de un área en todos sus procesos culturales frente a los residuos sólidos sino que también sirve para plantear acciones estratégicas útiles y concretas.

Esta propuesta puede tener repercusión en otras instituciones educativas que pretendan iniciar un proceso de responsabilidad ambiental a nivel local, ya que involucra a la comunidad estudiantil en todo el proceso de reconocimiento, análisis y estructuración de la propuesta de esta manera se podría garantizar que los estudiantes del área rural y urbana comprendan el significado de manejar adecuadamente los residuos y los beneficios que este proceso puede tener para la ciudad de Pereira.

10. CONCLUSIONES

El proceso se realizó de manera participativa y coordinada con los miembros de la institución con el fin de garantizar conocimiento y apropiación del mismo por la comunidad educativa, lo anterior contribuyó a la facilidad en la recolección de información para la estructuración del diagnóstico.

Así se puede deducir la importancia y significancia de involucrar a los actores en la aplicación de un instrumento de planificación como el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos; lo anterior sugiere que la participación se garantice en todas las escalas de aplicación.

Las estrategias que se plantearon de manera operativa hacen evidente en el tiempo la adecuada planificación en cuanto al manejo de residuos sólidos, sin embargo las dificultades del proceso se pueden ver reflejadas en la continuidad lo que da pie para establecer la importancia de el liderazgo por parte de un especialista en procesos similares.

11. RECOMENDACIONES

- 1.** Es recomendable que se defina un cronograma de reuniones periódicas con el fin de retroalimentar, planear nuevas actividades, reprogramar plazos y realizar los ajustes que se consideren pertinentes sobre las actividades y logros que se alcancen con el presente programa.
- 2.** Es preciso que las áreas de compras y costos de la institución lleven un registro de los recursos invertidos en este programa, los cuales se pueden ver en el presupuesto general (Tabla 6) con el fin de realizar el respectivo análisis costo – beneficio de la implementación de las actividades de mejora ambiental.
- 3.** Incentivar dentro de la institución la reutilización de los recipientes plásticos; como el del cloro, detergentes entre otros que pueden servir para almacenamiento de elementos (que no sean para el consumo humano).
- 4.** Incentivar hasta donde se pueda la reutilización del papel de archivo por ambas caras.
- 5.** Incentivar la comercialización o aprovechamiento de los residuos reciclables generados en la institución.
- 6.** Generar registros mensuales de la generación de residuos aprovechables
- 7.** Solicitar a los gestores de residuos acta o certificación de la disposición final o aprovechamiento de los mismos
- 8.** Asignar la función de control y monitoreo sobre el manejo del presente proyecto.
- 9.** Generar capacitaciones al personal de la institución y a la totalidad de los alumnos sobre la importancia de la gestión integral de residuos sólidos.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Declaración europea del reciclaje del papel, 2006-2010, Hacia un objetivo común de sostenibilidad. Publicación OnLine, http://www.erpa.info/images/eu_declaration_2006_2010_spanish.pdf citado el 13 de Junio de 2010.

Gudynas. E y G. Evia.1995. Ecología Social. Editorial Magisterio. Bogotá.

García. R. 1994. Interdisciplinariedad y Sistemas Complejos. En: Ciencias Sociales y Formación Ambiental. Godisa. Barcelona.

Planta de recuperación de desechos plásticos. Proyecto Preliminares para las plantas industriales. Publicación OnLine. <file:///C:/Documents%20and%20Settings/JUAN%20C/Escritorio/reciclaje%20pl%C3%A1stico.asp.htm>. Citado el 17 de Junio de 2010.

Manual de inyección de plásticos. Capítulo 1. Definición y obtención de un plástico. Clasificación. Página de origen www.mailxmail.com, cursos para compartir lo que sabes. Publicación OnLine, <http://www.mailxmail.com/cursos-manual-inyeccion-plasticos/definicion-obtencion-clasificacion-plastico>. citado el 16 de Junio de 2010.

Tipos de plástico. Definición extraída de la página de origen, www.arqhys.com, architect site. Capítulo el plástico. <http://www.arqhys.com/arquitectura/plastico-tipos.html>. publicación OnLine, citado el 16 de Junio de 2010.

Fundición nodular. Definición extraída de la página de origen, www.arqhys.com, architect site. Capítulo el plástico. <http://www.arqhys.com/contenidos/fundiciones.html>. Publicación OnLine, citado el 16 de Junio de 2010.

Central gestora mayorista de chatarras y metales. Recemsa. Gestor autorizado. Miembro asociado de la asociación española de recuperación. Recuperaciones. Publicación OnLine. http://www.el-chatarrero.com/actividades_recuperacion_chatarra.html. creado por informática empresarial. Derechos reservados 1999. Citado el 15 de Junio de 2010.

Jiménez, Montoya Carlos Ignacio y Quiroga Zapata Sandra Patricia. Aprendamos Jugando Educación Ambiental... Para Conocer Nuestro Entorno, Universidad Tecnológica de Pereira, 2009.

Vidart. D. 1986. Filosofía Ambiental. Epistemología. Praxología Didáctica. Editorial Nueva América. Bogotá.

13. ANEXOS

CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN EL COLEGIO DEL CORREGIMIENTO DE ARABIA

| 1. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|------------------------------|--------|--------|--------|----------|---------|------------|--------|--------|----------|---------|
| Grado | Número de Alumnos | Peso residuos en Gramos (gr) | | | | | | % Residuos | | | | |
| | | Total Residuos | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales |
| 6A | 30 | 2092,0 | 1720,0 | 313,5 | 2,5 | 56,0 | 0,0 | 82,2 | 15,0 | 0,1 | 2,7 | 0,0 |
| 6B | 28 | 1615,0 | 1580,0 | 10,0 | 0,0 | 25,0 | 0,0 | 97,8 | 0,6 | 0,0 | 1,5 | 0,0 |
| 6C | 30 | 1027,0 | 960,0 | 3,5 | 2,5 | 59,0 | 2,0 | 93,5 | 0,3 | 0,2 | 5,7 | 0,2 |
| 7A | 40 | 2232,0 | 2050,0 | 41,0 | 90,5 | 50,5 | 0,0 | 91,8 | 1,8 | 4,1 | 2,3 | 0,0 |
| 7B | 41 | 1982,5 | 1812,0 | 27,0 | 6,5 | 137,0 | 0,0 | 91,4 | 1,4 | 0,3 | 6,9 | 0,0 |
| 8A | 44 | 427,0 | 310,0 | 0,0 | 3,5 | 35,0 | 78,5 | 72,6 | 0,0 | 0,8 | 8,2 | 18,4 |
| 8B | 32 | 1578,0 | 654,0 | 568,0 | 0,0 | 337,5 | 18,5 | 41,4 | 36,0 | 0,0 | 21,4 | 1,2 |
| 9A | 28 | 2174,0 | 2065,0 | 53,0 | 0,0 | 51,5 | 4,5 | 95,0 | 2,4 | 0,0 | 2,4 | 0,2 |
| 9B | 28 | 1092,5 | 980,0 | 16,0 | 3,5 | 93,0 | 0,0 | 89,7 | 1,5 | 0,3 | 8,5 | 0,0 |
| 10A | 30 | 1446,0 | 1356,0 | 70,0 | 0,0 | 19,5 | 0,5 | 93,8 | 4,8 | 0,0 | 1,3 | 0,0 |
| 10B | 24 | 1423,5 | 1201,0 | 26,0 | 0,0 | 195,5 | 1,0 | 84,4 | 1,8 | 0,0 | 13,7 | 0,1 |
| 11A | 20 | 1582,5 | 760,0 | 761,0 | 53,5 | 8,0 | 0,0 | 48,0 | 48,1 | 3,4 | 0,5 | 0,0 |
| 11B | 20 | 655,0 | 341,0 | 69,0 | 14,0 | 231,0 | 0,0 | 52,1 | 10,5 | 2,1 | 35,3 | 0,0 |

2. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS

| Grado | Número de Alumnos | Peso residuos en Gramos (gr) | | | | | | % Residuos | | | | |
|-------|-------------------|------------------------------|--------|--------|--------|----------|---------|------------|--------|--------|----------|---------|
| | | Total Residuos | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales |
| 6A | 30 | 1906,5 | 1400,0 | 225,0 | 1,0 | 276,0 | 4,5 | 73,4 | 11,8 | 0,1 | 14,5 | 0,2 |
| 6B | 28 | 2934,0 | 315,0 | 247,0 | 2226,0 | 47,0 | 99,0 | 10,7 | 8,4 | 75,9 | 1,6 | 3,4 |
| 6C | 30 | 756,5 | 480,0 | 5,0 | 0,0 | 265,5 | 6,0 | 63,5 | 0,7 | 0,0 | 35,1 | 0,8 |
| 7A | 40 | 2445,0 | 2215,0 | 29,5 | 5,0 | 178,0 | 17,5 | 90,6 | 1,2 | 0,2 | 7,3 | 0,7 |
| 7B | 41 | 821,5 | 614,0 | 0,0 | 160,0 | 43,0 | 4,5 | 74,7 | 0,0 | 19,5 | 5,2 | 0,5 |
| 8A | 44 | 777,0 | 541,0 | 28,0 | 23,0 | 183,5 | 1,5 | 69,6 | 3,6 | 3,0 | 23,6 | 0,2 |
| 8B | 32 | 1762,5 | 1680,0 | 3,5 | 15,0 | 22,0 | 42,0 | 95,3 | 0,2 | 0,9 | 1,2 | 2,4 |
| 9A | 28 | 2895,0 | 2540,0 | 345,0 | 2,0 | 0,0 | 8,0 | 87,7 | 11,9 | 0,1 | 0,0 | 0,3 |
| 9B | 28 | 3456,0 | 436,0 | 308,0 | 14,0 | 1922,0 | 776,0 | 12,6 | 8,9 | 0,4 | 55,6 | 22,5 |
| 10A | 30 | 2120,0 | 1125,0 | 36,5 | 16,0 | 836,0 | 106,5 | 53,1 | 1,7 | 0,8 | 39,4 | 5,0 |
| 10B | 24 | 1124,0 | 896,0 | 3,0 | 5,0 | 125,0 | 95,0 | 79,7 | 0,3 | 0,4 | 11,1 | 8,5 |
| 11A | 20 | 1375,0 | 740,0 | 433,0 | 11,0 | 142,5 | 48,5 | 53,8 | 31,5 | 0,8 | 10,4 | 3,5 |
| 11B | 20 | 1715,5 | 635,0 | 580,0 | 5,0 | 467,5 | 28,0 | 37,0 | 33,8 | 0,3 | 27,3 | 1,6 |

3. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS

| Grado | Número de Alumnos | Peso residuos en Gramos (gr) | | | | | | % Residuos | | | | |
|-------|-------------------|------------------------------|--------|--------|--------|----------|---------|------------|--------|--------|----------|---------|
| | | Total Residuos | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales |
| 6A | 30 | 843,0 | 463,0 | 52,5 | 0,0 | 303,0 | 24,5 | 54,9 | 6,2 | 0,0 | 35,9 | 2,9 |
| 6B | 28 | 1089,5 | 975,0 | 0,0 | 13,0 | 101,5 | 0,0 | 89,5 | 0,0 | 1,2 | 9,3 | 0,0 |
| 6C | 30 | 2050,5 | 1650,0 | 64,0 | 102,5 | 104,0 | 130,0 | 80,5 | 3,1 | 5,0 | 5,1 | 6,3 |
| 7A | 40 | 3538,5 | 3410,0 | 2,0 | 0,0 | 126,5 | 0,0 | 96,4 | 0,1 | 0,0 | 3,6 | 0,0 |
| 7B | 41 | 976,0 | 744,0 | 80,5 | 0,0 | 95,0 | 56,5 | 76,2 | 8,2 | 0,0 | 9,7 | 5,8 |
| 8A | 44 | 1643,0 | 1480,0 | 26,5 | 0,0 | 136,5 | 0,0 | 90,1 | 1,6 | 0,0 | 8,3 | 0,0 |
| 8B | 32 | 2216,0 | 2000,0 | 0,0 | 0,0 | 216,0 | 0,0 | 90,3 | 0,0 | 0,0 | 9,7 | 0,0 |
| 9A | 28 | 661,5 | 360,0 | 0,0 | 257,0 | 34,5 | 10,0 | 54,4 | 0,0 | 38,9 | 5,2 | 1,5 |
| 9B | 28 | 821,5 | 490,0 | 62,5 | 0,0 | 269,0 | 0,0 | 59,6 | 7,6 | 0,0 | 32,7 | 0,0 |
| 10A | 30 | 303,5 | 125,0 | 16,5 | 41,5 | 103,5 | 17,0 | 41,2 | 5,4 | 13,7 | 34,1 | 5,6 |
| 10B | 24 | 1380,0 | 871,0 | 232,5 | 0,0 | 274,0 | 2,5 | 63,1 | 16,8 | 0,0 | 19,9 | 0,2 |
| 11A | 20 | 368,0 | 321,0 | 0,0 | 0,0 | 47,0 | 0,0 | 87,2 | 0,0 | 0,0 | 12,8 | 0,0 |
| 11B | 20 | 1145,5 | 789,0 | 8,5 | 0,0 | 318,5 | 29,5 | 68,9 | 0,7 | 0,0 | 27,8 | 2,6 |

CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN LA ESCUELA FEMENINA CORREGIMIENTO DE ARABIA

| 1. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|------------------------------|-------|--------|--------|----------|---------|------------|--------|--------|----------|---------|
| Grado | Número de Alumnos | Peso residuos en Gramos (gr) | | | | | | % Residuos | | | | |
| | | Total Residuos | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales |
| 1A | 32 | 438,0 | 68,0 | 313,5 | 2,5 | 54,0 | 0,0 | 15,5 | 71,6 | 0,6 | 12,3 | 0,0 |
| 2A | 24 | 37,0 | 2,0 | 10,0 | 0,0 | 25,0 | 0,0 | 5,4 | 27,0 | 0,0 | 67,6 | 0,0 |
| 2B | 23 | 97,0 | 32,0 | 3,5 | 2,5 | 57,0 | 2,0 | 33,0 | 3,6 | 2,6 | 58,8 | 2,1 |
| 3A | 29 | 205,0 | 23,0 | 41,0 | 90,5 | 50,5 | 0,0 | 11,2 | 20,0 | 44,1 | 24,6 | 0,0 |
| 3B | 30 | 70,5 | 0,0 | 27,0 | 6,5 | 37,0 | 0,0 | 0,0 | 38,3 | 9,2 | 52,5 | 0,0 |
| 4A | 20 | 129,5 | 12,5 | 0,0 | 3,5 | 35,0 | 78,5 | 9,7 | 0,0 | 2,7 | 27,0 | 60,6 |
| 4B | 21 | 965,5 | 41,0 | 568,5 | 0,0 | 337,5 | 18,5 | 4,2 | 58,9 | 0,0 | 35,0 | 1,9 |
| 5A | 24 | 187,5 | 78,0 | 53,5 | 0,0 | 51,5 | 4,5 | 41,6 | 28,5 | 0,0 | 27,5 | 2,4 |
| 5B | 24 | 135,0 | 24,0 | 14,5 | 3,5 | 93,0 | 0,0 | 17,8 | 10,7 | 2,6 | 68,9 | 0,0 |

2. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS

| Grado | Número de Alumnos | Peso residuos en Gramos (gr) | | | | | | % Residuos | | | | |
|-------|-------------------|------------------------------|-------|--------|--------|----------|---------|------------|--------|--------|----------|---------|
| | | Total Residuos | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales |
| 1ª | 32 | 515,0 | 218,0 | 15,0 | 1,0 | 276,5 | 4,5 | 42,3 | 2,9 | 0,2 | 53,7 | 0,9 |
| 2ª | 24 | 2898,5 | 521,0 | 5,0 | 2226,0 | 47,0 | 99,5 | 18,0 | 0,2 | 76,8 | 1,6 | 3,4 |
| 2B | 23 | 1124,5 | 841,0 | 12,0 | 0,0 | 265,5 | 6,0 | 74,8 | 1,1 | 0,0 | 23,6 | 0,5 |
| 3ª | 29 | 759,5 | 547,0 | 12,0 | 5,0 | 178,0 | 17,5 | 72,0 | 1,6 | 0,7 | 23,4 | 2,3 |
| 3B | 30 | 212,0 | 4,0 | 0,0 | 160,5 | 43,0 | 4,5 | 1,9 | 0,0 | 75,7 | 20,3 | 2,1 |
| 4ª | 20 | 290,0 | 82,0 | 23,0 | 0,0 | 183,5 | 1,5 | 28,3 | 7,9 | 0,0 | 63,3 | 0,5 |
| 4B | 21 | 92,5 | 25,0 | 3,5 | 0,0 | 22,0 | 42,0 | 27,0 | 3,8 | 0,0 | 23,8 | 45,4 |
| 5ª | 24 | 807,0 | 452,0 | 345,0 | 2,0 | 0,0 | 8,0 | 56,0 | 42,8 | 0,2 | 0,0 | 1,0 |
| 5B | 24 | 3657,5 | 21,0 | 308,0 | 630,5 | 1922,0 | 776,0 | 0,6 | 8,4 | 17,2 | 52,5 | 21,2 |

3. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS

| Grado | Número de Alumnos | Peso residuos en Gramos (gr) | | | | | | % Residuos | | | | |
|-------|-------------------|------------------------------|-------|--------|--------|----------|---------|------------|--------|--------|----------|---------|
| | | Total Residuos | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales |
| 1ª | 32 | 543,5 | 163,5 | 52,5 | 0,0 | 303,0 | 24,5 | 30,1 | 9,7 | 0,0 | 55,7 | 4,5 |
| 2ª | 24 | 646,5 | 532,0 | 0,0 | 13,0 | 101,5 | 0,0 | 82,3 | 0,0 | 2,0 | 15,7 | 0,0 |
| 2B | 23 | 666,0 | 265,5 | 64,0 | 102,5 | 104,0 | 130,0 | 39,9 | 9,6 | 15,4 | 15,6 | 19,5 |
| 3ª | 29 | 1000,0 | 871,5 | 2,0 | 0,0 | 126,5 | 0,0 | 87,2 | 0,2 | 0,0 | 12,7 | 0,0 |
| 3B | 30 | 354,5 | 122,5 | 80,5 | 0,0 | 95,0 | 56,5 | 34,6 | 22,7 | 0,0 | 26,8 | 15,9 |
| 4ª | 20 | 273,0 | 110,0 | 26,5 | 0,0 | 136,5 | 0,0 | 40,3 | 9,7 | 0,0 | 50,0 | 0,0 |
| 4B | 21 | 271,5 | 55,5 | 0,0 | 0,0 | 216,0 | 0,0 | 20,4 | 0,0 | 0,0 | 79,6 | 0,0 |
| 5ª | 24 | 446,5 | 145,0 | 0,0 | 257,0 | 34,5 | 10,0 | 32,5 | 0,0 | 57,6 | 7,7 | 2,2 |
| 5B | 24 | 421,0 | 89,5 | 62,5 | 0,0 | 269,0 | 0,0 | 21,3 | 14,8 | 0,0 | 63,9 | 0,0 |

CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN LA ESCUELA MASCULINA CORREGIMIENTO DE ARABIA

| 1. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|------------------------------|-------|--------|--------|----------|---------|------------|--------|--------|----------|---------|
| Grado | Número de Alumnos | Peso residuos en Gramos (gr) | | | | | | % Residuos | | | | |
| | | Total Residuos | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales |
| 1ª | 32 | 488,0 | 118,0 | 313,5 | 2,5 | 54,0 | 0,0 | 24,2 | 64,2 | 0,5 | 11,1 | 0,0 |
| 2ª | 24 | 113,0 | 78,0 | 10,0 | 0,0 | 25,0 | 0,0 | 69,0 | 8,8 | 0,0 | 22,1 | 0,0 |
| 2B | 23 | 97,0 | 32,0 | 3,5 | 2,5 | 57,0 | 2,0 | 33,0 | 3,6 | 2,6 | 58,8 | 2,1 |
| 3ª | 29 | 277,0 | 95,0 | 41,0 | 90,5 | 50,5 | 0,0 | 34,3 | 14,8 | 32,7 | 18,2 | 0,0 |
| 3B | 30 | 320,5 | 250,0 | 27,0 | 6,5 | 37,0 | 0,0 | 78,0 | 8,4 | 2,0 | 11,5 | 0,0 |
| 4ª | 20 | 156,0 | 39,0 | 0,0 | 3,5 | 35,0 | 78,5 | 25,0 | 0,0 | 2,2 | 22,4 | 50,3 |
| 4B | 21 | 1011,5 | 87,0 | 568,5 | 0,0 | 337,5 | 18,5 | 8,6 | 56,2 | 0,0 | 33,4 | 1,8 |
| 5ª | 24 | 187,5 | 78,0 | 53,5 | 0,0 | 51,5 | 4,5 | 41,6 | 28,5 | 0,0 | 27,5 | 2,4 |
| 5B | 24 | 135,0 | 24,0 | 14,5 | 3,5 | 93,0 | 0,0 | 17,8 | 10,7 | 2,6 | 68,9 | 0,0 |

2. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS

| Grado | Número de Alumnos | Peso residuos en Gramos (gr) | | | | | | % Residuos | | | | |
|-------|-------------------|------------------------------|-------|--------|--------|----------|---------|------------|--------|--------|----------|---------|
| | | Total Residuos | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales |
| 1ª | 32 | 521,0 | 14,0 | 225,0 | 1,0 | 276,5 | 4,5 | 2,7 | 43,2 | 0,2 | 53,1 | 0,9 |
| 2ª | 24 | 2935,0 | 315,0 | 247,5 | 2226,0 | 47,0 | 99,5 | 10,7 | 8,4 | 75,8 | 1,6 | 3,4 |
| 2B | 23 | 340,0 | 63,5 | 5,0 | 0,0 | 265,5 | 6,0 | 18,7 | 1,5 | 0,0 | 78,1 | 1,8 |
| 3ª | 29 | 275,0 | 45,0 | 29,5 | 5,0 | 178,0 | 17,5 | 16,4 | 10,7 | 1,8 | 64,7 | 6,4 |
| 3B | 30 | 258,5 | 50,5 | 0,0 | 160,5 | 43,0 | 4,5 | 19,5 | 0,0 | 62,1 | 16,6 | 1,7 |
| 4ª | 20 | 267,5 | 54,5 | 28,0 | 0,0 | 183,5 | 1,5 | 20,4 | 10,5 | 0,0 | 68,6 | 0,6 |
| 4B | 21 | 82,5 | 15,0 | 3,5 | 0,0 | 22,0 | 42,0 | 18,2 | 4,2 | 0,0 | 26,7 | 50,9 |
| 5ª | 24 | 363,5 | 8,5 | 345,0 | 2,0 | 0,0 | 8,0 | 2,3 | 94,9 | 0,6 | 0,0 | 2,2 |
| 5B | 24 | 520,0 | 125,0 | 98,0 | 248,0 | 41,0 | 8,0 | 24,0 | 18,8 | 47,7 | 7,9 | 1,5 |

3. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS

| Grado | Número de Alumnos | Peso residuos en Gramos (gr) | | | | | | % Residuos | | | | |
|-------|-------------------|------------------------------|-------|--------|--------|----------|---------|------------|--------|--------|----------|---------|
| | | Total Residuos | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales | Papel | Cartón | Vidrio | Plástico | Metales |
| 1ª | 32 | 543,5 | 163,5 | 52,5 | 0,0 | 303,0 | 24,5 | 30,1 | 9,7 | 0,0 | 55,7 | 4,5 |
| 2ª | 24 | 146,5 | 32,0 | 0,0 | 13,0 | 101,5 | 0,0 | 21,8 | 0,0 | 8,9 | 69,3 | 0,0 |
| 2B | 23 | 466,0 | 65,5 | 64,0 | 102,5 | 104,0 | 130,0 | 14,1 | 13,7 | 22,0 | 22,3 | 27,9 |
| 3ª | 29 | 130,0 | 1,5 | 2,0 | 0,0 | 126,5 | 0,0 | 1,2 | 1,5 | 0,0 | 97,3 | 0,0 |
| 3B | 30 | 254,5 | 22,5 | 80,5 | 0,0 | 95,0 | 56,5 | 8,8 | 31,6 | 0,0 | 37,3 | 22,2 |
| 4ª | 20 | 173,0 | 10,0 | 26,5 | 0,0 | 136,5 | 0,0 | 5,8 | 15,3 | 0,0 | 78,9 | 0,0 |
| 4B | 21 | 221,5 | 5,5 | 0,0 | 0,0 | 216,0 | 0,0 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 97,5 | 0,0 |
| 5ª | 24 | 346,5 | 45,0 | 0,0 | 257,0 | 34,5 | 10,0 | 13,0 | 0,0 | 74,2 | 10,0 | 2,9 |
| 5B | 24 | 341,0 | 9,5 | 62,5 | 0,0 | 269,0 | 0,0 | 2,8 | 18,3 | 0,0 | 78,9 | 0,0 |